

EKSTRAKSI KOLAGEN IKAN MANYUNG DAN IKAN KAKAP SEBAGAI ALTERNATIF KOLAGEN

COLLAGEN EXTRACTION OF MANYUNG AND SNAPPER FISH AS COLLAGEN ALTERNATIVES

Anggari Linda Destiana*, Stefani Harum Sari

Laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung

Jl. Raya Kaligawe KM.4 Semarang 50112 Telp: (024) 6583584

*Email: aang.tiana@gmail.com

ABSTRACT

Total of fish consumption during 2011-2015 showed an increased by 6.27%. Fish processing waste was estimated about 75% of the fish total weight. Thirty percent of the total 75% of fish processing wastes are bone and skin. The largest collagen sources in the market are cowhide and pig skin. Therefore, collagen of fish is expected to be an acceptable alternative source because of its high availability and no disease transmission risk. This study was aimed to determine the difference in collagen content in Manyung and Snapper fish. Collagen of Manyung and Snapper fish was extracted using alkaline and acidic solution. The soluble collagen concentration was measured by the standard Bradford solution using a UV-Vis spectrophotometer. The collagen concentration of Manyung skin, Snapper skin, Manyung bone, Snapper bone, and Snapper scales were 206.167; 202.833; 106.167; 77.833; and 24.50 ppm, respectively. The skin of Manyung fish contained the highest collagen content.

Keyword: extraction; collagen; Manyung; Snapper

PENDAHULUAN

Daerah pantai utara Jawa memiliki banyak hasil laut. Dua di antaranya yang melimpah adalah ikan Manyung dan Kakap. Jumlah konsumsi ikan selama tahun 2011-2015 menunjukkan peningkatan sebesar 6,27%. Volume total produksi perikanan tangkap yang meningkat pesat berbanding lurus dengan jumlah hasil samping produk. Hal ini dikarenakan umumnya bagian dari ikan yang dikonsumsi oleh manusia adalah daging, sedangkan sisanya menjadi limbah. Limbah yang dihasilkan diperkirakan sekitar 75% dari total berat ikan. Tiga puluh persen dari total 75% limbah pengolahan ikan berupa tulang dan kulit (Songchotikunpan *et al.*, 2008). Limbah tulang dan kulit ikan belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah ikan terutama tulang ikan, cenderung terbuang. Pemanfaatan limbah tulang ikan dalam industri perikanan sejauh

ini hanya dimanfaatkan sebagai kerupuk atau tepung ikan. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah sisa olahan ikan perlu dikembangkan lebih jauh sehingga tidak menjadi sumber pencemaran lingkungan.

Kolagen yang terdapat di pasaran terbatas pada sumber yang berasal dari kulit sapi dan babi. Padahal kedua sumber tersebut bermasalah pada penerimaan oleh masyarakat dengan agama dan etnis tertentu. Oleh karena itu, kolagen dari ikan diharapkan menjadi sumber alternatif yang dapat diterima oleh semua kalangan karena ketersediaannya yang tinggi dan tidak ada resiko transmisi penyakit (Muralidharan *et al.*, 2013).

Ikan Manyung merupakan ikan demersal (hidup di dasar perairan). Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) termasuk dalam family Ariidae dan genus *Arius*. Ikan Manyung memiliki

tubuh memanjang, agak pipih latero-lateral. Kepala agak pipih dorso-ventral dan memiliki barbel. Ikan Manyung tersebar di seluruh perairan pantai dan lepas pantai Indonesia, terutama Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, dan Arafuru (Kailola, 1986). Ikan Kakap merupakan ikan demersal di laut yang umumnya hidup di lepas pantai hingga kedalaman 60 meter. Ikan Kakap (*Lutjanus sp.*) termasuk dalam family Lutjanidae dan genus *Lutjanus*. Ikan Kakap memiliki bentuk tubuh dan kepala pipih latero-lateral, mulutnya terletak di ujung kepala, bagian depan kepala tidak bersisik. Sirip punggung tunggal dengan jari-jari 9-12 cm (Allen, 1985).

Muralidharan *et al.*, (2013) menyatakan bahwa terdapat 50% kandungan kolagen kulit dan 40-50% tulang pada ikan Trigger. Kolagen memiliki peran penting pada angiogenesis, pelekukan jaringan, morfogenesis jaringan, perbaikan jaringan, proliferasi sel, adesi sel, dan migrasi sel (Kadler *et al.*, 2007). Kolagen telah digunakan secara luas di dunia industri film dan kulit, kosmetik, biomedis, dan makanan (Abd Elgadir *et al.*, 2013; Alves *et al.*, 2017). Pemanfaatan kolagen di bidang biomedis dan aplikasi farmasetika seperti pada perlakuan nyeri yang berhubungan dengan osteoarthritis, hipertensi, implant pada manusia, dan penghambatan angiogeni, untuk menutup luka dan pembentukan kulit (Holmes *et al.*, 2013), kateterisasi jantung dan angioplasti coroner (Eggebrecht *et al.*, 2002), dan perbaikan jaringan setelah operasi (Sullivan *et al.*, 2008).

Penelitian sebelumnya mengenai ikan Manyung membahas tentang reduksi residu sipermetrin dalam produk jambal roti ikan Manyung

(*Arius thalassinus* Ruppell) (Amir *et al.*, 2018), efek kolagen tulang ikan terhadap peningkatan kualitas makanan (Darmanto *et al.*, 2014), kolagen ikan Manyung sebagai lem. Sedangkan penelitian sebelumnya mengenai ikan Kakap membahas tentang pengaruh perendaman asam terhadap kualitas gelatin (Kusumawati *et al.*, 2008), kolagen larut asam dari kulit 3 jenis ikan (Wibawa *et al.*, 2015), ekstraksi gelatin dengan proses perlakuan asam (Trilaksani *et al.*, 2009). Penelitian tentang perbedaan kandungan kolagen pada ikan Manyung dan ikan Kakap belum banyak diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan kolagen pada ikan Manyung dan ikan Kakap.

METODE PENELITIAN

Bahan penelitian (sampel ikan Manyung dan ikan Kakap), masing-masing 1 kg, didapatkan dari penjual ikan di tempat pelelangan ikan (TPI) Lorak, Tambak Mulyo. Ikan yang sudah didapat, kemudian difillet untuk diambil kulit dan tulangnya.

Ekstraksi Kolagen Sampel.

Tulang dan kulit ikan dibersihkan dari sisa daging yang menempel dengan cara direndam dalam air bersuhu $\pm 65-70^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit (tulang) dan 10 menit (kulit) di waterbath, setelah itu dicuci bersih dengan air mengalir. Kulit dan tulang ikan yang sudah bersih, diletakkan dalam beaker glass terpisah, kemudian direndam dalam NaCl 0,8 M (1:6) sebanyak dua kali pengulangan untuk menghilangkan debris yang masih tertinggal. Sampel kemudian dicuci dengan air mengalir. Sampel yang sudah bersih dari NaCl, direndam dalam NaOH 0,1 M dengan rasio 1:10 (w/v). Perendaman dalam NaOH konsentrasi 0,1 M dilakukan selama 5

jam pada suhu 4°C. Perendaman dalam NaOH ini bertujuan untuk menghilangkan substansi non-kolagen dan protease endogenus. Kemudian, kolagen ikan diekstrak dengan cara merendam sampel di larutan asam asetat 0,5 M dengan rasio 1:15 (w/v) selama 24 jam, lalu disaring menggunakan kertas saring ((Nagai and Suzuki, 2000), dengan modifikasi).

Pengukuran Konsentrasi Kolagen Terlarut

Kandungan kolagen larutan diperiksa menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 595 nm. Konsentrasi kolagen terlarut diketahui dengan membandingkan larutan sampel dengan larutan standar. Larutan standar dibuat dengan mencampurkan larutan Bradford dan serbuk BSA hingga terbentuk konsentrasi 10-100 ppm.

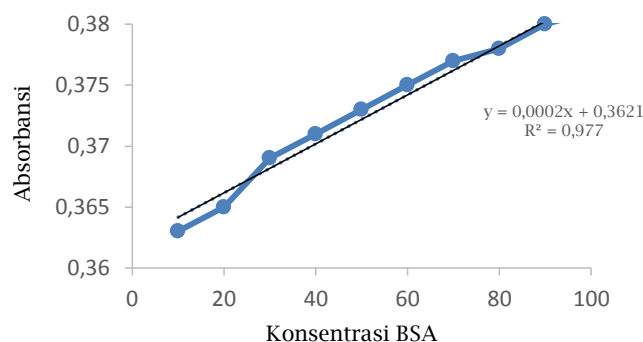
HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi kolagen dari ikan menggunakan metode perendaman dalam basa (NaOH) dan asam (CH_3COOH). Kolagen yang direndam dalam NaOH dapat menghilangkan komponen non kolagen dan menyebabkan kolagen mengembang (Safithri *et al.*, 2018). Hal ini terjadi karena terciptanya ruang bagi air untuk menembus matrik jaringan (Jaswir *et al.*, 2011) dan tingginya afinitas kolagen terhadap air dalam larutan NaOH 0,1 M (Lee *et al.*, 2001), sehingga zat-zat non kolagen mudah keluar dari bagian dalam kulit (Jaswir *et al.*, 2011). Penggunaan asam asetat dimaksudkan untuk melarutkan kolagen. Ion H^+ dari asam asetat memudahkan air menyip

ke dalam serat kolagen. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu rendah (4°C) agar kolagen tidak mudah rusak (terfragmentasi). Kolagen dari ikan mudah dirusak oleh panas karena rendahnya kandungan hidrosiprolin (Hema *et al.*, 2013).

Pengukuran konsentrasi kolagen terlarut menggunakan metode Bradford. Standar dibuat dari campuran larutan CBB (*Chomassie Brilliant Blue*) dan BSA (*Bovine Serum Albumin*). Konsentrasi larutan standar yang digunakan adalah 10-100 ppm. Kurva standar hasil pengukuran larutan standar memiliki nilai $R^2 = 0,977$ (Gambar 1).

Hasil pengukuran yang dilakukan pada sisik, tulang, dan kulit ikan Kakap, serta tulang dan kulit ikan Manyung positif menunjukkan adanya kolagen. Konsentrasi kolagen kulit Manyung, kulit Kakap, tulang Manyung, tulang Kakap, dan sisik Kakap yang diperoleh berturut-turut adalah 206,167; 202,833; 106,167; 77,833; dan 24,50 ppm atau setara dengan 0,206167; 0,202833; 0,106167; 0,077833; dan 0,0245 mg/ml (Tabel 1). Berdasarkan data hasil perhitungan, kandungan kolagen pada kulit lebih tinggi dibanding bagian lain yang dijadikan sampel. Hal ini disebabkan kolagen yang terdapat pada kulit ikan mencapai 80-89%, sedangkan pada tulang hanya 24%. Kandungan kolagen pada kulit ikan Manyung lebih tinggi dibandingkan pada ikan Kakap. Hal ini disebabkan karena kulit ikan Manyung lebih tebal dan elastis dibandingkan kulit ikan Kakap.



Gambar 1. Kurva Standard BSA

Tabel 1. Hasil Pengukuran Konsentrasi Kolagen Ikan Mayung dan Ikan Kakap

Sampel	Absorbansi sampel	Konsentrasi sampel	
		ppm	mg/ml
Kulit Mayung	0,403	206,167	0,206
Kulit Kakap	0,403	202,833	0,203
Tulang Mayung	0,383	106,167	0,106
Tulang Kakap	0,378	77,833	0,078
Sisik Kakap	0,367	24,500	0,024

KESIMPULAN

Ekstrak kolagen tertinggi didapatkan dari kulit ikan Mayung dan terendah dari sisik ikan Kakap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung yang telah memberikan dana untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd Elgadir, M., Mirghani, M. E. S. and Adam, A. 2013. Fish Gelatin and Its Applications in Selected Pharmaceutical Aspects as Alternative Source to Pork Gelatin. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 11(1): 73-79.
- Alves, A. L., Marques, A. L. P., Martins, E., Silva, T. H., and Reis, R. L. 2017. Cosmetic Potential of Marine Fish Skin Collagen. *Cosmetics*. 4(4): 39.
- Amir, N., Suprayitno, E. and Nursyam, H. 2018. Reduksi Residu Sipermetrin dalam Produk Jambal Roti Ikan Mayung (*Arius thalassinus* Ruppell). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 8(1): 56-65.
- Darmanto, Y. S., Agustini, T. W., Swastawati, F., and Bulushi, A. L. 2014. The Effect of Fish Bone Collagens in Improving Food Quality. *International Food Research Journal*. 21(3): 891-896.
- Eggebrecht, H., Haude, M., Woertgen, U., Schmermund, A., Birgelen, C.von., Naber, C., Baumgart, D., Kaiser, C., Oldenburg, O., Bartel, T., Kroeger, K., Erbel, R. 2002. Systematic Use of a Collagen-based Vascular Closure Device Immediately after Cardiac Catheterization Procedures in 1,317

- Consecutive Patients.
Catheterization and Cardiovascular Interventions. 57(4): 486-495.
- Holmes, C., Wrobel, J., Mac Eachern, M. P., Boles, B. R. 2013. Collagen-Based Wound Dressings for the Treatment of Diabetes-Related Foot Ulcers: a Systematic Review. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 6: 17.
- Jaswir, I., Monsur, H. A. and Salleh, H. M. 2011 'Nano-structural Analysis of Fish Collagen Extracts for New Process Development. *African Journal of Biotechnology*. 10(81): 18847-18854.
- Kadler, K. E. Baldock, C., Bella, J., and Boot-Handford, R. P. 2007. Collagens at a glance. *Journal of Cell Science*. 120: 1955-1958.
- Kusumawati, R., Tazwir and Wawasto, A. 2008. Pengaruh Perendaman dalam Asam Klorida terhadap Kualitas Gelatin Tulang Kakap Merah (*Lutjanus sp.*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*.
- Lee, C. H., Singla, A. and Lee, Y. 2001. Biomedical Applications of Collagen. *International Journal of Pharmaceutics*. 221(1-2): 1-22.
- Muralidharan, N., Shakila, R. J., Sukumar, D., and Jeyasekaran, G. 2013. Skin, Bone and Muscle Collagen Extraction from the Trash Fish, Leather Jacket (*Odonus niger*) and Their Characterization. *Journal of Food Science and Technology*. 50(6): 1106-1113.
- Nagai, T. and Suzuki, N. 2000. Isolation of Collagen from Fish Waste Material — Skin, Bone and Fins. *Food Chemistry*. 68(3): 277-281.
- Safithri, M., Setyaningsih, I., Tarman, K., Suptijah, P., Yuhendri, V. M., and Meydia 2018. Potensi Kolagen Teripang Emas sebagai Inhibitor Tirosinase. 21(2): 295-303.
- Songchotikunpan, P., Tattiyakul, J. and Supaphol, P. 2008. Extraction and Electrospinning of Gelatin from Fish Skin. *International Journal of Biological Macromolecules*. 42(3): 247-255.
- Sullivan, E. K., Kamstock, D. A., Turner, A. S., Goldman, S. M., and Kronengold, R. T. 2008. Evaluation of a Flexible Collagen Surgical Patch for Reinforcement of a Fascial Defect: Experimental Study in a Sheep Model. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*. 87B(1): 88-94.
- Trilaksani, W., Nurilmala, M. and Setiawan, I. H. 2009. Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus Sp.*) dengan Proses Perlakuan Asam. *JPHPI*. 15(3): 240-251.
- Wibawa, S. F., Retnoningrum, D. S. and Suhartono, M. T. 2015. Acid Soluble Collagen from Skin of Common Carp (*Cyprinus carpio* L), Red Snapper (*Lutjanus sp.*) And Milkfish (*Chanos chanos*)', *World Applied Sciences Journal*. 33(6): 990-995.